

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-233112

(43) 公開日 平成6年(1994)8月19日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 N 1/38

識別記号

庁内整理番号

4226-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-34856

(22) 出願日 平成5年(1993)1月29日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 秀島 隆裕

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 大野 宗治

神奈川県綾瀬市小園1005番地 富士マイク

ロググラフィックス株式会社内

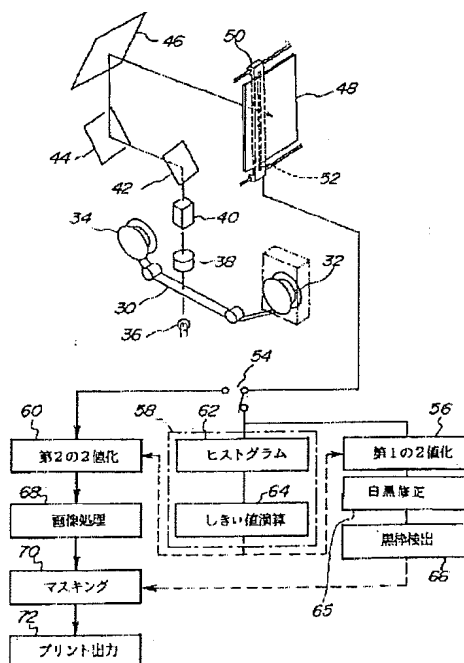
(74) 代理人 弁理士 山田 文雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 マイクロフイルムリーダの黒枠検出方法

(57) 【要約】

【目的】 ネガのマイクロフイルムにおいて、原稿の周縁付近に画像があったり、フイルムに汚れや傷がある場合に、黒枠を正確に判別できるようにするマイクロフイルムリーダの黒枠検出方法を提供する。

【構成】 画像を主走査方向に読出し所定のしきい値で2値化して得た画像信号が示す画素の配列から黒枠範囲を検出する方法において、黒枠検出用の走査ライン上の1つの画素を中心画素とする所定数の周辺画素マトリックスを形成し、前記周辺画素の半数を越える一定数が前記中心画素と白黒が反対の時に前記中心画素を白黒反転させてから、黒枠を検出する。周辺画素マトリックスは、隣接する他の黒枠検出用走査ラインの画素を用いて形成するのが望ましい。また黒枠検出用走査ラインから一定間隔離れた黒枠検出用でない走査ラインの画素を用いて周辺マトリックスを形成してもよい。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像を主走査方向に読出し所定のしきい値で2値化して得た画像信号が示す画素の配列から黒枠範囲を検出する方法において、黒枠検出用の走査ライン上の1つの画素を中心画素とする所定数の周辺画素マトリックスを形成し、前記周辺画素の半数を越える一定数が前記中心画素と白黒が反対の時に前記中心画素を白黒反転させてから、黒枠を検出することを特徴とするマイクロフィルムリーダの黒枠検出方法。

【請求項2】 黒枠検出用走査ラインと、これに隣接する他の黒枠検出用走査ラインとの画素を用いて周辺画素マトリックスを形成する請求項1のマイクロフィルムリーダの黒枠検出方法。

【請求項3】 黒枠検出用走査ラインは所定数の走査ラインを介して一定間隔ごとに設定され、1つの前記黒枠検出用走査ラインと、これから一定間隔離れた他の走査ラインとの画素を用いて周辺画素マトリックスを形成する請求項1のマイクロフィルムリーダの黒枠検出方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ネガのマイクロフィルムにおいて原稿画像の周囲に生じる黒枠を検出するマイクロフィルムリーダの黒枠検出方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ネガのマイクロフィルムでは原稿の画像の外側を囲むように透明な画像無しの部分ができる。このマイクロフィルムから原稿の画像をプリント出力する場合、原稿の全範囲が出力範囲から外れないように原稿よりも大きい範囲を出力する必要がある。

【0003】 図6はマイクロフィルムとプリント出力との関係を示すものである。マイクロフィルム10には一定寸法の原稿の画像12、14がネガの像として記録されている。プリント出力される範囲16は決まっているから、この範囲16をプリント出力すると、プリント用紙18、20には画像12、14のプリント像12A、14Aの外側に黒枠22、24が発生する。

【0004】 この黒枠22、24を自動判別してマスキングする方法が従来より提案されている。その1つの方法は、一定間隔（例えば1mm）ごとの走査ライン26上の画像をラインセンサで読取った時に、画像信号が連続して一定数N（例えば224）個の黒画素を出力すれば黒枠22、24と判定するものである。なおこの一定数N=224は例えば原稿上で14mmに対応する長さである。

【0005】 この方法は図6に（A）で示すように、走査ライン26上の画素が白画素から黒画素に変わった座標Xから、黒画素がN個連続している座標xを検出し、この座標xからN画素遡った座標X=x-Nを黒枠と判定するものである。そして一定間隔（例えば1mm間隔）ご

2

とのn、n+1、n+2、…番目の走査ライン26に対して順に黒枠の座標 $X_n$ 、 $X_{n+1}$ 、 $X_{n+2}$ 、…を同様に求め、各座標 $X_n$ 、 $X_{n+1}$ 、…をつなぐ黒枠範囲すなわちマスキング範囲を求めるものである。

【0006】

【従来技術の問題点】 ここに原稿によっては画像12、14が黒枠22、24に接近していることがある。この場合には前記のように黒枠検出用走査ライン26上の画素の配列から黒枠22、24を判別する方法では、黒枠22、24に近接した画像により黒枠22、24を正しく判別できないという問題があった。この問題は、画像12、14の周縁付近のフィルム10に汚れや傷がある場合にも同様にあった。

【0007】

【発明の目的】 本発明はこのような事情に鑑みなされたものであり、原稿の周縁付近に画像があったり、フィルムに汚れや傷がある場合に、黒枠を正確に判別できるようにするマイクロフィルムリーダの黒枠検出方法を提供することを目的とする。

20 【0008】

【発明の構成】 本発明によればこの目的は、画像を主走査方向に読出し所定のしきい値で2値化して得た画像信号が示す画素の配列から黒枠範囲を検出する方法において、黒枠検出用の走査ライン上の1つの画素を中心画素とする所定数の周辺画素マトリックスを形成し、前記周辺画素の半数を越える一定数が前記中心画素と白黒が反対の時に前記中心画素を白黒反転させてから、黒枠を検出することを特徴とするマイクロフィルムリーダの黒枠検出方法により達成される。

30 【0009】 ここに周辺画素マトリックスは、隣接する他の黒枠検出用走査ラインの画素を用いて形成するのが望ましい。また黒枠検出用走査ラインから一定間隔離れた黒枠検出用でない走査ラインの画素を用いて周辺マトリックスを形成してもよい。

【0010】

【実施例】 図1は本発明の一実施例の全体構成図、図2はその動作を示す動作流れ図、図3はヒストグラムを示す図、図4と図5は周辺マトリックスの配置例を示す図である。

40 【0011】 図1において符号30はマイクロフィルムであり、2つのリール32、34の一方から他方へ巻取られて走行する。このフィルム30には光源36の光が下方から導かれ、このフィルム30の透過光は投影レンズ38、像回転プリズム40、反射ミラー42、44、46を経てスクリーン48に背面から導かれる。スクリーン48の背面には縦長の可動板50が水平方向に移動可能に設けられ、この可動板50にCCDラインセンサ52が取付けられている。従ってこのラインセンサ52に入射した画像を読取りながら可動板50を水平方向に移動させることによりスクリーン48の投影画像を読取

ることができる。

【0012】1回目の画像読取り時には、このラインセンサ52の出力信号は、図1に示す切換スイッチ54を介して第1の2値化手段56およびしきい値検出手段58に入力される。2回目の画像読取り時には第2の2値化手段60に入力される。

【0013】前記したように黒枠検出のための走査ライン26(図4)は、一定間隔(例えば1mm間隔)ごとに読取られるから、各走査ライン26の間には画像読取り密度に対応した他の走査ラインが残っていることになる。例えば1mm幅を16本の走査ライン26で読取る場合には、黒枠検出用走査ライン26の間に、15本の走査ラインがあることになる。黒枠検出用走査ライン26以外の走査ライン、あるいは黒枠検出用走査ライン26を含む全ての走査ラインは、後記するようにしきい値 $D_{TH}$ を求めるために用いられる。

【0014】本実施例では一定間隔ごとの黒枠検出用走査ライン26は第1の2値化手段56に入力され、その他の走査ラインはしきい値検出手段58に入力される。

【0015】黒枠検出手段58はヒストグラム作成手段62と、しきい値演算手段64とを有する。ヒストグラム作成手段62は、黒枠検出用走査ライン26以外の走査ラインを読取ったラインセンサ52の出力信号を用いて、図3に示す濃度ヒストグラムを作成する。このヒストグラムは、各画素の濃度Dに対する画素数の分布を示すものである。

【0016】ここにヒストグラム作成手段62は、n番目の黒枠検出用走査ライン26(n)と、その前の(n-1)番目の黒枠検出用走査ライン26(n-1)との間にある15本の走査ラインによってヒストグラムを求める。しきい値演算手段64は、このヒストグラムを用いて、n番目の黒枠検出用走査ライン26(n)に用いるしきい値 $D_{TH}(n)$ を演算する。

【0017】例えば図3に示すヒストグラムにおいて、白側の山 $P_1$ は、図6における画像12、14の外側のフィルム10が透明な部分によりできたものである。また黒側の山 $P_2$ は画像12、14内の背景および周囲にある黒枠22、24によりできたものである。従って必要な画像は2つの山 $P_1$ と $P_2$ の間に分布することになる。しきい値演算手段64は、山 $P_2$ の濃度 $D_2$ に対して一定割合(例えば70%)の濃度 $D_{TH}$ を2値化のためのしきい値として求め、この結果をメモリする。

【0018】しきい値検出手段58では、(n-1)番目とn番目の黒枠検出用走査ライン26(n-1)、26(n)の間にある15本の走査ラインにより前記のようにしてしきい値 $D_{TH}(n)$ を求める。このしきい値 $D_{TH}(n)$ はその後に読取るn番目の黒枠検出用走査ライン26(n)の黒枠検出に用いられる。なおこの際(n-1)番目の黒枠検出用走査ライン26(n-1)も含めてヒストグラムを作ってもよい。

【0019】第1の2値化手段56は、このようにしてしきい値検出手段58で求めたしきい値 $D_{TH}(n)$ を用いてn番目の走査ライン26(n)の読取り出力信号を2値化する。この2値化した信号は、白黒修正手段65を経て黒枠検出手段66に入力され、ここで黒枠が検出されてメモリされる。

【0020】白黒修正手段65は、n番目の黒枠検出用走査ライン26(n)上にある画素を、その周辺の画素を用いて白黒修正を行うものである。例えば図4に示すように、走査ライン26(n)の前後にある黒枠検出用走査ライン26(n-1)と26(n+1)とを用いて周辺画素マトリックスを作る。また黒枠検出用走査ライン26(n-1)、26(n+1)に代えて、図5に示すように隣接あるいは一定間隔離れた黒枠検出用でない走査ライン26a、26bを用いてもよい。

【0021】図4、5においては、走査ライン26(n)上の1つの画素すなわち中心画素 $G_0$ を中心とする $3 \times 3$ のマトリックスを周辺画素マトリックスとする。白黒修正手段65は、この中心画素 $G_0$ を囲む他の画素 $G_1 \sim G_8$ のうち、中心画素 $G_0$ の白黒と同じ画素の数を積算する。

【0022】そして中心画素 $G_0$ が黒画素の時に、周辺画素 $G_1 \sim G_8$ のうち半数を越える一定数(例えば5個)が黒画素であれば中心画素 $G_0$ を黒画素のままとする。反対に周辺画素 $G_1 \sim G_8$ の一定数(5個)以上が白画素ならば、中心画素 $G_0$ を白画素に修正する。中心画素 $G_0$ が白画素の時には、同様に周辺画素 $G_1 \sim G_8$ の一定数以上が黒画素の時にこの中心画素 $G_0$ を黒画素に修正する。

【0023】このように中心画素 $G_0$ の白黒を周辺画素 $G_1 \sim G_8$ の白黒画素数によって修正することにより、画像に含まれる文字部分や汚れあるいは傷による像をばかして、黒枠を鮮明にさせることができる。

【0024】黒枠検出手段66はこのように白黒修正された黒枠検出用走査ライン26(n)上の画素の配列を用いて、種々の方法で黒枠22、24(図6参照)を検出する。例えば前記したように、画像12の範囲に走査ライン26が入って、連続してN個の黒画素が続いたことから黒枠を検出するようにしてもよい(図6の(A)参照)。また図6の(B)に示すように、連続するN(例えば160)画素のうちa%(例えば30%)が黒画素となることから黒枠の存在を検出し、この黒画素数がa%になった座標xからNb画素分遡った座標 $X = x - Nb$ を黒枠と決めてもよい。

【0025】この場合Nb画素は、N画素の範囲を(1-b):bの割合に分割する座標までの画素数を示し、 $b \neq a$ に設定するのが望ましい。なお以上の説明は走査が画像12、14の外側から画像12、14内に入る場合について説明したが、走査が画像12、14の内側から外へ出る場合には、以上の説明の黒画素と白画素とを

5

逆にすればよい。このようにして種々の方法で黒枠が検出されると、各走査ライン26に対し求めた黒枠の点を結んで黒枠範囲が決定され、この黒枠範囲はメモリされる。

【0026】以上のように1回目の画像読取りにより、黒枠の検出としきい値の $D_{TH}(n)$ の検出とが行われる。そして2回目の画像読取り時には、この求めたしきい値 $D_{TH}(n)$ を用いて第2の2値化手段60において2値化する。すなわち $n$ 番目の走査ライン26(n)付近の画像に対してはしきい値 $D_{TH}(n)$ を用いて2値化し、画像読取り領域に応じてその付近のしきい値 $D_{TH}$ を順次メモリから読出して用いる。

【0027】この2値化した出力信号は画像処理手段68に入力される。この画像処理手段68は画像の拡大・圧縮を行ったり、微分処理によるエッジ強調、細線化処理、デイズ処理、等の種々の空間フィルタリング処理を行う。

【0028】このような画像処理が行われた画像信号はマスキング手段70において黒枠22、24(図6参照)などの不要な範囲がマスキング処理されて、出力手段72に出力される。この出力手段72は例えばプリンタで形成され、画像処理された画像信号からマスキング範囲を消去してプリント出力する。

【0029】次に図2を用いて動作を説明する。1回目の画像読取り(スキャン)を行う時には(ステップ100)、まず走査ラインの順番 $m$ を1に初期化する(ステップ102)。そしてこの順番 $m$ が黒枠検出用走査ライン26に一致するか否かを判別する(ステップ104)。すなわち黒枠検出用走査ライン26は一定間隔例えば16本の走査ラインごとに現れるから、 $m$ が16の整数倍16I(ただしIは整数)となる時は黒枠検出用走査ライン26であり、 $m \neq 16I$ の走査ラインはヒストグラム検出用のものとされる。

【0030】従って最初の $m=1$ から15までは $m \neq 16I$ なので、 $m=16(I-1)+1$ から $m=16I-1$ までの間の走査ラインによりヒストグラムが求められ(ステップ106、108、110、112)、しきい値 $D_{TH}(1)$ が演算されてメモリされる(ステップ114)。 $m=16$ になると1番目の黒枠検出用走査ライン26(1)であるから、この直前に求めたしきい値 $D_{TH}(1)$ を用いて第1の2値化手段56で2値化される(ステップ116)。この2値化された信号を用いて白黒修正手段65で白黒修正が行われる。

【0031】すなわち、まず黒枠検出用走査ライン26(n)上の1つの画素(中心画素 $G_0$ )を中心とする所定数 $(N \times N - 1)$ の周辺画素 $G_1 \sim G_{N \times N - 1}$ を含むマトリックスを作る(ステップ118)。そして周辺画素 $G_1 \sim G_{N \times N - 1}$ のうち、中心画素 $G_0$ と白黒が逆な画素数 $a$ を求める。この画素数 $a$ が周辺画素数 $(N \times N - 1)$ の半分よりも大きければ(ステップ120)、すな

6

わち $a > (N \times N - 1) / 2$ であれば、中心画素 $G_0$ の白黒を反転させる(ステップ122)。 $a < (N \times N - 1) / 2$ であれば反転させない。

【0032】このように中心画素 $G_0$ の白黒を修正した後、黒枠が検出されてメモリされる(ステップ124)。以上の動作を繰り返し、画像全体の領域に対して処理が終ると(ステップ110、112)、2回目のスキャンに入る(ステップ126)。

【0033】2回目のスキャンでは、ステップ114でヒストグラムから求めたしきい値 $D_{TH}$ を用いて画像を2値化し(ステップ128)、この2値化した画像を用いて画像処理する(ステップ130)。さらにステップ124で求めた黒枠範囲をマスキングして消去しつつ(ステップ132)、プリント出力する(ステップ134)。

【0034】以上の実施例では、 $n$ 番目の黒枠検出用走査ライン26(n)の画素に対する周辺画素マトリックスは、その前後の黒枠検出用走査ライン、すなわち $(n-1)$ 番目と $n+1$ 番目の黒枠検出用走査ライン26(n-1)、26(n+1)から求めた。しかし本発明は、 $(n-1)$ 番目と $(n+1)$ 番目の走査ライン26(n-1)、26(n+1)に代えて、これらの間にある黒枠検出でない走査ライン26(n)から一定間隔離れた走査ラインを用いて周辺画素マトリックスを形成してもよい。

【0035】

【発明の効果】請求項1の発明は以上のように、一定間隔ごとの走査ラインを読取って黒枠を検出する場合に、この黒枠検出用走査ライン上の中心画素の白黒を周辺画素マトリックスを用いて修正し、原稿周辺付近の画像やフィルム上の汚れ、傷の影響を消すようにしたものであるから、黒枠を正確に求めることができる。

【0036】ここに周辺画素マトリックスは、中心画素を含む黒枠検出用走査ラインの前後の黒枠検出用走査ライン上の画素を用いることができる(請求項2)。また中心画素を含む黒枠検出用走査ラインから所定間隔離れた黒枠検出でない走査ラインの画素を用いてもよい(請求項3)。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の全体構成図

【図2】その動作流れ図

【図3】ヒストグラムを示す図

【図4】周辺画素マトリックスを示す図

【図5】周辺画素マトリックスの他の例を示す図

【図6】マイクロフィルムとプリント出力との関係説明図

【符号の説明】

10、30 マイクロフィルム

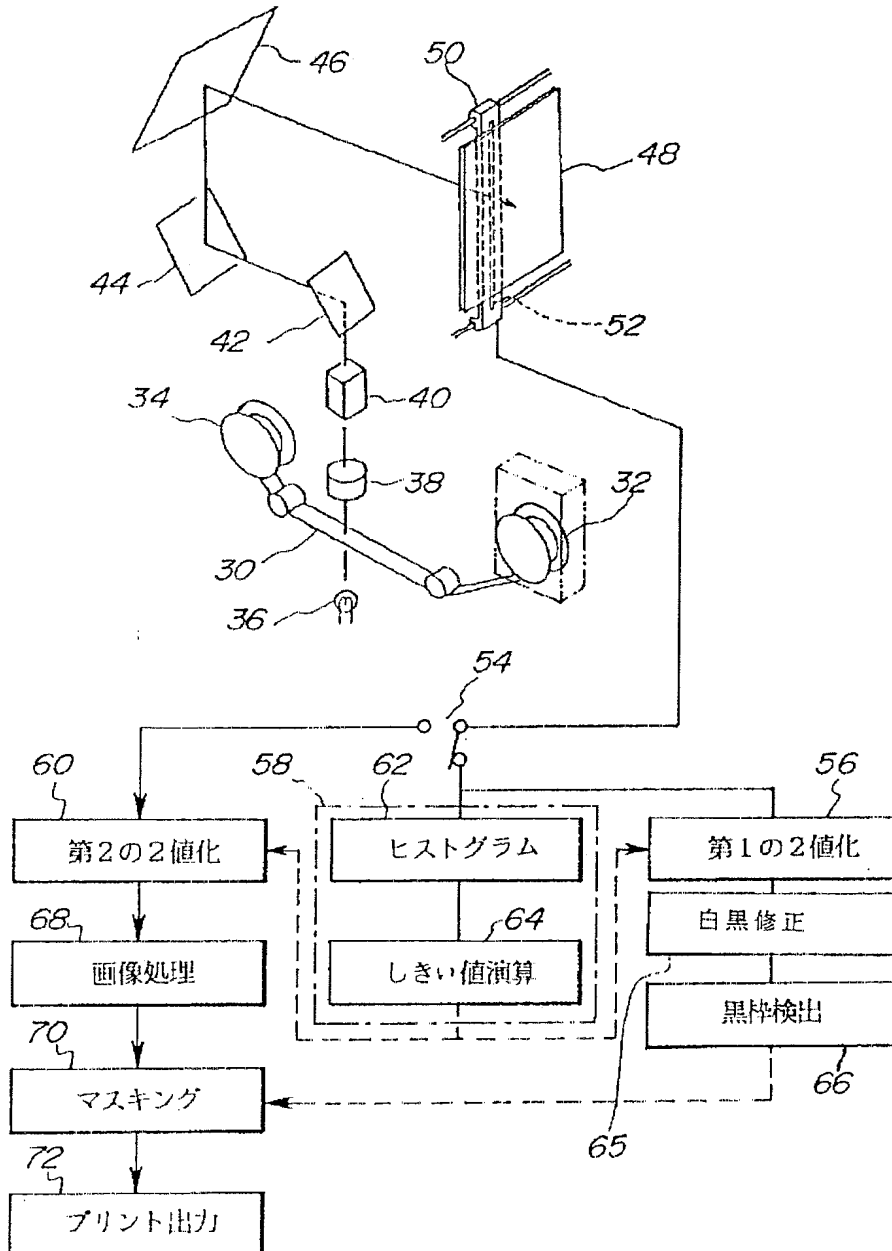
12、14 画像

18、20 プリント用紙

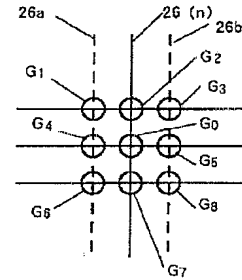
26 黒枠検出用走査ライン  
 52 画像読取りセンサとしてのラインセンサ  
 65 白黒修正手段  
 66 黒枠検出手段

68 画像処理手段  
 70 マスキング手段  
 $G_0$  中心画素  
 $G_1 \sim G_8$  周辺画素

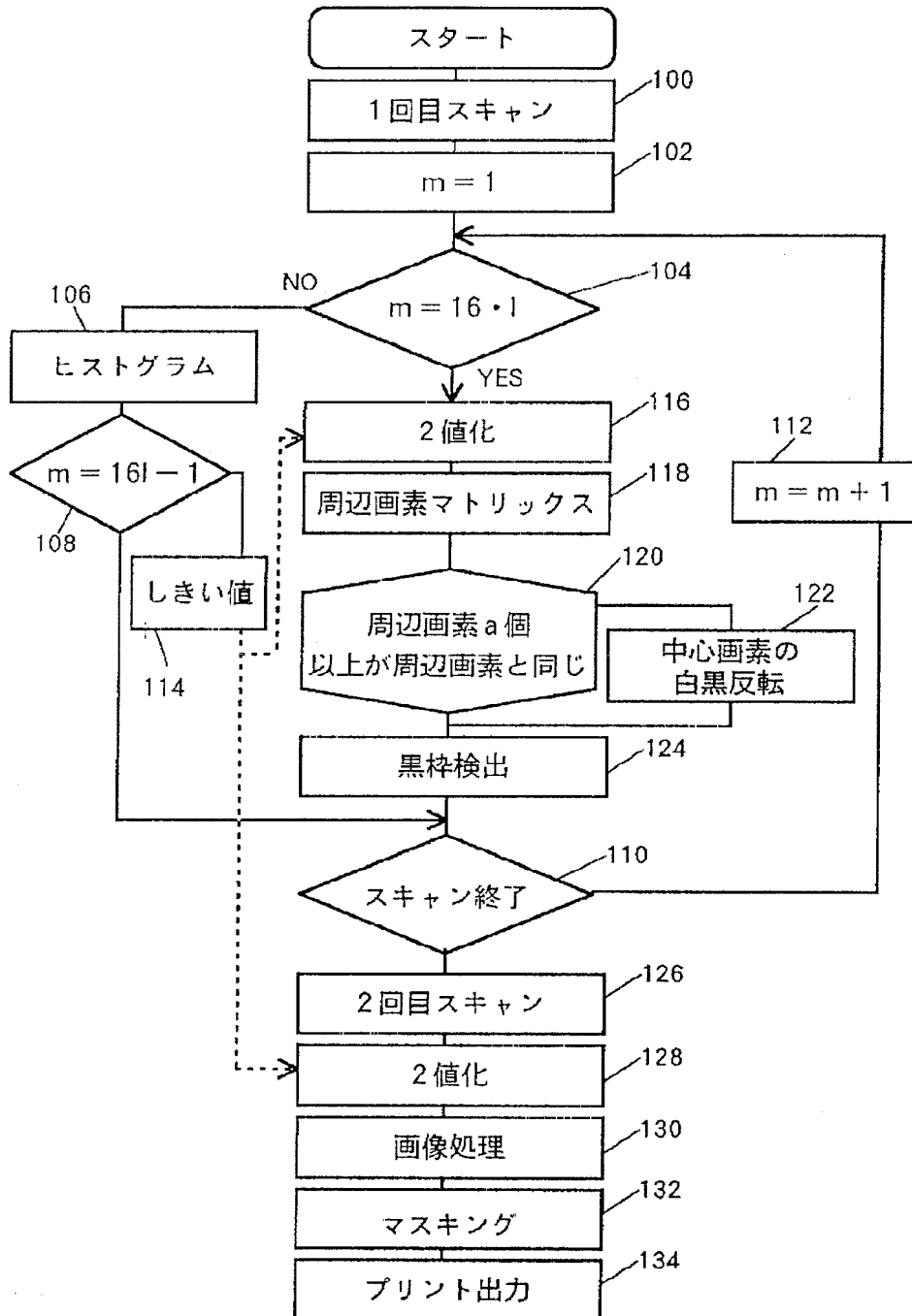
【図1】



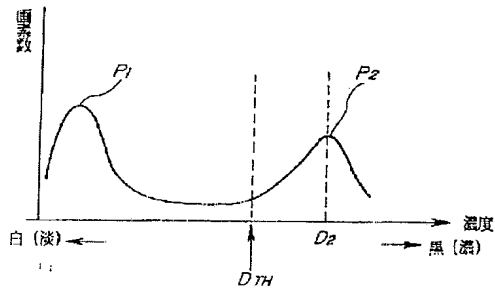
【図5】



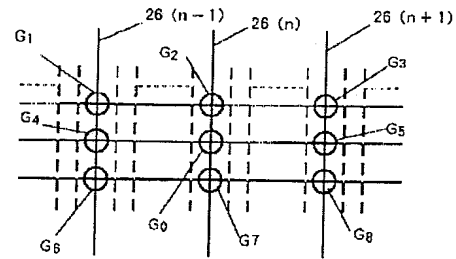
【図2】



【図3】



【図4】



【図6】

